

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

5 / Priority
Doc.
E. Willis
G-4-02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2001年 3月19日

出 願 番 号

Application Number: 特願2001-078362

[ST.10/C]:

[JP2001-078362]

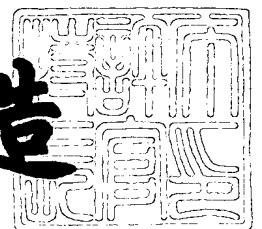
出 願 人

Applicant(s): ジューキ株式会社

2002年 2月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3010978

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP0269

【提出日】 平成13年 3月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 31/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会社
社内

【氏名】 田内 司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会社
社内

【氏名】 山本 勇二

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市安佐北区深川 3 丁目 2 1 番 1 0 号 株式会
社ジューキ広島製作所内

【氏名】 宮迫 雅己

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市安佐北区深川 3 丁目 2 1 番 1 0 号 株式会
社ジューキ広島製作所内

【氏名】 木下 正

【発明者】

【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会
社内

【氏名】 吉平 光宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8 丁目 2 番地の 1 ジューキ株式会
社内

【氏名】 中村 征夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003399

【氏名又は名称】 ジューキ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076129

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 圭佑

【選任した代理人】

【識別番号】 100080458

【弁理士】

【氏名又は名称】 高矢 諭

【選任した代理人】

【識別番号】 100089015

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧野 剛博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006622

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9201101

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体デバイス自動検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーブル、その一端に接続されたデバイス本体、及び前記ケーブルの他端に接続されたコネクタを有する半導体デバイスを保持するとともに、保持状態で前記コネクタが相手コネクタに直接的又は間接的に結合可能とされたトレイと、該トレイを複数重ねて格納可能とされ、選択的に任意のトレイを隣接する他のトレイから離間させて支持可能であるトレイ選択機構及び該トレイ選択機構に支持状態のトレイを排出する排出装置が設けられたトレイ格納部と、該トレイ格納部から排出されるトレイを検査エリアに、前記半導体デバイスを保持した状態で順次搬送する搬送装置と、該検査エリアにおいて、前記トレイに保持状態の前記コネクタに自動結合される検査用コネクタと、前記検査エリアに配置され、前記デバイス本体の端子部に当接又は近接して該デバイス本体に信号を入出力可能であるプローブと、前記検査用コネクタ及び前記プローブの一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより前記半導体デバイスを検査する検査器と、を含んでなることを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記検査エリアで前記トレイに保持状態の前記デバイス本体を着脱し、前記プローブに移送して該プローブに当接又は近接させる着脱移送装置が設けられるとともに、前記トレイは、前記デバイス本体近傍のケーブルを該デバイス本体への接続方向に沿わせて保持し、且つ、該デバイス本体の前記接続方向の着脱により、前記ケーブルを前記接続方向に案内して引出させるようにされたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記プローブと前記デバイス本体とが当接又は近接した状態で、該デバイス本体の端子部を前記プローブの方向に加圧する加圧装置が設けられたことを特徴と

する半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、

前記搬送装置は、検査済みの前記半導体デバイスを保持するトレイを前記検査エリアから前記トレイ格納部に返送可能とされるとともに、該返送されるトレイを空状態の前記トレイ選択機構に搬入する搬入装置が設けられたことを特徴とする半導体デバイス自動検査装置。

【請求項 5】

ケーブルの一端にデバイス本体が接続され、他端にコネクタが接続された半導体デバイスを、前記コネクタが相手コネクタに直接的又は間接的に結合可能であるようにトレイに保持して、該トレイをトレイ格納部に複数格納し、該トレイ格納部から任意のトレイを選択して、前記半導体デバイスを保持した状態で検査エリアに順次搬送し、該検査エリアにおいて検査用コネクタを前記コネクタに、前記トレイに保持状態で自動結合するとともに、前記デバイス本体をプローブに当接又は近接させて、前記検査用コネクタ及び前記プローブの一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより、前記半導体デバイスを自動的、且つ、連続的に検査し、検査終了後、該トレイを前記トレイ格納部の任意の段位置へ返送することを特徴とする半導体デバイス自動検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ケーブルを有する半導体デバイスの各種特性を検査する半導体デバイス自動検査装置及び半導体デバイス自動検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば図 1 3 に示される半導体デバイス 1 0 0 のような、ケーブルが接続された半導体デバイスが知られている。

【0003】

半導体デバイス 1 0 0 は、ケーブル 1 0 2 の一端にデバイス本体 1 0 4 が接続

され、他端にコネクタ 1 0 6 が接続されて構成されている。

【 0 0 0 4 】

半導体デバイス 1 0 0 は、コネクタ 1 0 6 及びケーブル 1 0 2 から入力された入力信号をデバイス本体 1 0 4 内にて変換、増幅等して、デバイス本体 1 0 4 の端子部 1 0 4 A より信号を出力するものである。

【 0 0 0 5 】

又、逆に端子部 1 0 4 A より入力した信号を変換等してコネクタ 1 0 6 から出力するものもある。ケーブル 1 0 2 は一般に光ファイバや導電線であり、デバイス本体 1 0 4 内にはそれら信号を処理するための図示しない半導体回路が設けられている。

【 0 0 0 6 】

ケーブルが接続されたこのような半導体デバイスを、デバイスパッケージ完成品状態で各種特性を検査する方法としては、一般的な（ケーブルが接続されていない）半導体パッケージと同様に検査用のプローブをデバイス本体 1 0 4 の端子部 1 0 4 A に接触させて検査する方法がある。

【 0 0 0 7 】

図 1 3 は、半導体デバイス 1 0 0 の下から基板状のプローブ 1 0 8 を接触させて検査を行った図である。

【 0 0 0 8 】

図 1 4 は、半導体デバイス 1 0 0 の上からピン状のプローブ 1 1 0 を接触させて検査を行った図である。

【 0 0 0 9 】

いずれの場合においても、検査器 1 1 2 のポート 1 1 2 A からコネクタ 1 0 6 及びケーブル 1 0 2 を介してデバイス本体 1 0 4 に入力信号を入力し、該デバイス本体 1 0 4 の端子部 1 0 4 A に接触したプローブ 1 0 8 又は 1 1 0 から検査器 1 1 2 のポート 1 1 2 B に出力信号を出力し、これら入出力信号を検査器 1 1 2 内にて比較することで、半導体デバイス 1 0 0 の諸特性を検査することができる。

【 0 0 1 0 】

検査器 1 1 2 のポート 1 1 2 A 及び 1 1 2 B を入れ替えることで、その逆の検査も可能である。

【 0 0 1 1 】

精度の良い検査をするためには、デバイス本体の端子部とプローブとを正確に接触させる必要がある。しかし、端子部の間隔が微小であるため、デバイス本体とプローブとを人手により接触させると、端子部とプローブとが誤接触して正確な検査結果が得られないことがあるという問題点があった。

【 0 0 1 2 】

このため、半導体デバイスの検査の自動化が求められていた。

【 0 0 1 3 】

又、近年、ケーブルが接続された半導体デバイスの生産量が増加しており、生産性という面でも検査の自動化が求められていた。

【 0 0 1 4 】

半導体デバイスの検査を自動化するためには半導体デバイスを自動搬送する必要がある。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、半導体デバイスにケーブルが接続されている場合、可撓性のケーブルが搬送中に不規則に変形し、ケーブルとデバイス本体との接続部に過度の応力を発生させて、半導体デバイスの検査結果に影響を与えたり、半導体デバイスを破損させてしまうことがあるという問題があった。このため、ケーブルが接続された半導体デバイスの自動搬送は困難であり、半導体デバイスの検査を自動化することができなかった。

【 0 0 1 6 】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであって、ケーブルが接続された半導体デバイスを、高精度で自動的に検査することができる半導体デバイス自動検査装置及び半導体デバイス自動検査方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ケーブル、その一端に接続されたデバイス本体、及び前記ケーブルの他端に接続されたコネクタを有する半導体デバイスを保持するとともに、保持状態で前記コネクタが相手コネクタに直接的又は間接的に結合可能とされたトレイと、該トレイを複数重ねて格納可能とされ、選択的に任意のトレイを隣接する他のトレイから離間させて支持可能であるトレイ選択機構及び該トレイ選択機構に支持状態のトレイを排出する排出装置が設けられたトレイ格納部と、該トレイ格納部から排出されるトレイを検査エリアに、前記半導体デバイスを保持した状態で順次搬送する搬送装置と、該検査エリアにおいて、前記トレイに保持状態の前記コネクタに自動結合される検査用コネクタと、前記検査エリアに配置され、前記デバイス本体の端子部に当接又は近接して該デバイス本体に信号を入出力可能であるプローブと、前記検査用コネクタ及び前記プローブの一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより前記半導体デバイスを検査する検査器と、を含んでなることを特徴とする半導体デバイス自動検査装置により、上記目的を達成するものである。

【 0 0 1 8 】

又、前記検査エリアで前記トレイに保持状態の前記デバイス本体を着脱し、前記プローブに移送して該プローブに当接又は近接させる着脱移送装置を設けるとともに、前記トレイが、前記デバイス本体近傍のケーブルを該デバイス本体への接続方向に沿わせて保持し、且つ、該デバイス本体の前記接続方向の着脱により、前記ケーブルを前記接続方向に案内して引出させるようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

更に、前記プローブと前記デバイス本体とが当接又は近接した状態で、該デバイス本体の端子部を前記プローブの方向に加圧する加圧装置を設けてもよい。

【 0 0 2 0 】

又、前記搬送装置は、検査済みの前記半導体デバイスを保持するトレイを前記検査エリアから前記トレイ格納部に返送可能とされると共に、該返送されるトレイを空状態の前記トレイ選択機構に搬入する搬入装置を設けてもよい。

【 0 0 2 1 】

又、本発明は、ケーブルの一端にデバイス本体が接続され、他端にコネクタが

接続された半導体デバイスを、前記コネクタが相手コネクタに直接的又は間接的に結合可能であるようにトレイに保持して、該トレイをトレイ格納部に複数格納し、該トレイ格納部から任意のトレイを選択して、前記半導体デバイスを保持した状態で検査エリアに順次搬送し、該検査エリアにおいて検査用コネクタを前記コネクタに、前記トレイに保持状態で自動結合するとともに、前記デバイス本体をプローブに当接又は近接させて、前記検査用コネクタ及び前記プローブの一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより、前記半導体デバイスを自動的、且つ、連続的に検査し、検査終了後、該トレイ格納部の任意の段位置へ返送することを特徴とする半導体デバイス自動検査方法により上記目的を達成するものである。

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、ケーブルが接続された半導体デバイスを自動的に検査することができる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態にかかる半導体デバイス自動検査装置 1 0 は、図 1 ～図 3 に示されるように、ケーブル 1 2 と、その一端に接続されたデバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の他端に接続されたコネクタ 1 6 を有する半導体デバイス 1 8 を保持するとともに、保持状態で前記コネクタ 1 6 が相手コネクタに間接的に結合可能とされたトレイ 2 2 と、該トレイ 2 2 を複数格納可能とされたトレイ格納部 2 4 と、該トレイ格納部 2 4 から検査エリア 2 6 に、前記トレイ 2 2 を、前記半導体デバイス 1 8 を保持した状態で順次搬送する搬送装置 2 8 と、該検査エリア 2 6 において、前記トレイ 2 2 に保持状態の前記コネクタ 1 6 に自動結合される検査用コネクタ 3 0 と、前記検査エリア 2 6 に配置され、前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A に当接して該デバイス本体 1 4 に信号を入出力可能であるプローブ 3 2 と、前記検査用コネクタ 3 0 から入力信号を入力して前記プローブ 3 2 から出力信号を得ることにより前記半導体デバイス 1 8 を検査する検査器 3 4 と、を

含んでなることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

また、前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 には、前記検査エリア 2 6 で前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 を着脱し、前記プローブ 3 2 に移送して該プローブ 3 2 に当接又は近接させる検査用着脱移送装置 3 6 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

前記トレイ 2 2 は、前記デバイス本体 1 4 近傍のケーブル 1 2 を該デバイス本体 1 4 への接続方向に沿わせて保持し、且つ、該デバイス本体 1 4 の前記接続方向の着脱により、前記ケーブル 1 2 を前記接続方向に案内して引出させるようにされている。

【 0 0 2 7 】

図 4 及び図 5 に示されるように、前記トレイ 2 2 の長手方向一端近傍には、前記コネクタ 1 6 に結合される中継コネクタ（コネクタ保持部） 2 2 A が、他端近傍には前記デバイス本体 1 4 を着脱自在に保持する本体保持部 2 2 B が各々設けられている。更に、前記トレイ 2 2 の中央部には、上方に突出する突起形状で、前記ケーブル 1 2 の中間部 1 2 A を巻き付かせ、且つ、該中間部 1 2 A よりも前記デバイス本体 1 4 側の引出部 1 2 B を、前記接続方向に沿わせて保持するようにされるとともに、前記本体保持部 2 2 B から離反する側が前記本体保持部 2 2 B の方向に上り傾斜する傾斜面とされたケーブル保持部 2 2 C が設けられている。

【 0 0 2 8 】

又、前記トレイ 2 2 は、前記コネクタ保持部 2 2 A、前記本体保持部 2 2 B、及びケーブル保持部 2 2 C を取囲む側壁部 2 2 D と、この側壁部 2 2 D の一端側を閉塞する底面部 2 2 E とを有し、複数重ねられることにより前記側壁部 2 2 D の内部が外部から隔離可能とされている。

【 0 0 2 9 】

更に、前記トレイ 2 2 の長手方向の両端、且つ、上端近傍には水平方向に突出する長方形板状体のフランジ部 2 2 F が設けられ、これらフランジ部 2 2 F には

各々切欠き 2 2 G が設けられている。

【 0 0 3 0 】

尚、前記トレイ 2 2 の材質は、導電性の樹脂とされている。

【 0 0 3 1 】

前記トレイ格納部 2 4 は、図 2 及び図 6 に示されるように、前記トレイ 2 2 を重ねて格納するようにされるとともに、選択的に任意のトレイを隣接する他のトレイから離間させて支持可能であるトレイ選択機構 3 8 と、該トレイ選択機構 3 8 に支持状態のトレイを前記搬送装置 2 8 に排出する排出装置 4 0 と、が設けられている。

【 0 0 3 2 】

前記トレイ格納部 2 4 は、前記トレイ 2 2 を下方から支持する支持台 2 4 A と、この支持台 2 4 A を下方から支持しつつ昇降させるアクチュエータ 2 4 B と、前記トレイ 2 2 を上下方向に案内する上側ガイド 2 4 C 及び下側ガイド 2 4 D とを含んで構成されている。

【 0 0 3 3 】

これら上側ガイド 2 4 C 及び下側ガイド 2 4 D は、前記トレイ 2 2 のフランジ部 2 2 F における前記切欠き 2 2 G と係合するように配置された上下方向の棒状部材で、各々前記トレイ 2 2 を長手方向両側から挟むように一対設置されている。

【 0 0 3 4 】

又、前記上側ガイド 2 4 C の下端と下側ガイド 2 4 D の上端とは、前記トレイ 2 2 の 1 個分の高さよりも大きな隙間を有して離間し、この隙間は前記トレイ格納部 2 4 における隙間部 2 4 E を構成している。

【 0 0 3 5 】

即ち、前記トレイ格納部 2 4 は、前記上側ガイド 2 4 C 及び下側ガイド 2 4 D で前記トレイ 2 2 を上下方向に案内して昇降させると共に、前記隙間部 2 4 E に位置するトレイ 2 2 のみが、前記上側ガイド 2 4 C 及び下側ガイド 2 4 D から解放されるようにされている。

【 0 0 3 6 】

前記トレイ選択機構 3 8 は、上側サポート 3 8 A と、下側サポート 3 8 B とを有して構成されている。

【 0 0 3 7 】

前記上側サポート 3 8 A は、図 7 に示されるように、棒状体をコ字形に曲折した形状で、前記トレイ 2 2 を長手方向両側から挟むように前記隙間部 2 4 E の上方近傍に水平方向に一对配置されるとともに、アクチュエータ 3 8 C に駆動されて前記トレイ 2 2 側に突出・引き込み自在とされている。

【 0 0 3 8 】

該上側サポート 3 8 A は、突出状態で前記トレイ 2 2 のフランジ部 2 2 F に下方から当接して、該トレイ 2 2 を支持可能とされ、且つ、引き込み状態で該トレイ 2 2 から離間するようにされている。

【 0 0 3 9 】

前記下側サポート 3 8 B は、前記上側サポート 3 8 A と等しい形状で該上側サポート 3 8 A から、前記トレイ 2 2 の 1 個分の高さよりも若干大きく下方に離間して一对配置されている。該下側サポート 3 8 B も前記上側サポート 3 8 A と同様に、アクチュエータ 3 8 D により前記トレイ 2 2 側に突出・引込み自在とされ、突出状態で前記トレイ 2 2 を支持可能とされている。

【 0 0 4 0 】

該下側サポート 3 8 B に支持されるトレイに隣接する上側の他のトレイが前記上側サポート 3 8 A に支持され、下側の他のトレイが更に下降することにより、該下側サポート 3 8 B に支持されるトレイが他のトレイから選択的に離間するようにされている。

【 0 0 4 1 】

前記排出装置 4 0 は、前記トレイ格納部 2 4 における前記隙間部 2 4 E の近傍、且つ、前記搬送装置 2 8 から離反する側に配置され、前記下側サポート 3 8 B に支持される前記トレイ 2 2 を前記搬送装置 2 8 側に略水平方向に押し出すためのアクチュエータ 4 0 A を備えている。

【 0 0 4 2 】

前記搬送装置 2 8 は、検査済みの前記半導体デバイス 1 8 を保持するトレイ 2

2を前記検査エリア26から前記トレイ格納部24に返送可能とされるとともに、該返送されるトレイ22を空状態の前記選択支持機構38に搬入する搬入装置42が設けられている。

【0043】

該搬入装置42は、前記隙間部24Eの近傍、且つ、前記搬送装置28側に配置された一対のアクチュエータ42A及び42Bを有して構成されている。

【0044】

これらアクチュエータ42A及び42Bは、前記搬送装置28の両側に配置され、該搬送装置28上のトレイ22を押し込むことにより、該トレイ22を前記トレイ選択機構38に搬入可能とされている。

【0045】

前記搬送装置28は、前記トレイ格納部24及び前記検査エリア26の間に略水平に配置されたベルトコンベア44と、このベルトコンベア44における前記検査エリア26側に配置された回転テーブル46と、を有して構成されている。

【0046】

前記ベルトコンベア44は、前記トレイ22を両方向に搬送可能とされるとともに、搬送方向両端部の下方に配置された上下方向のアクチュエータ44A及び44Bにより昇降自在とされている。

該ベルトコンベア44は上昇位置における上面が、前記回転テーブル46の上面と合致するようにされている。

更に上昇位置における該ベルトコンベア44の搬送方向に沿って、前記トレイ22のフランジ22Fを支持・案内する一対のガイドレール44C及び44Dが設けられている。

【0047】

前記回転テーブル46は、円板の外周部にコ字形の一対の切欠き46Aが対称的に形成された略H形の板状体で、略水平に配置されるとともに、下方に設けられたアクチュエータ48により回転自在に支持されている。

【0048】

前記切欠き46Aの一方に、上昇位置の前記ベルトコンベア40の端部が入り

込むように、該ベルトコンベア 4 0 と前記回転テーブル 4 6 とが配置されている。

【 0 0 4 9 】

該回転テーブル 4 6 の上面側、且つ、一對の前記切欠き 4 6 の間には直径方向に棒状のストッパ 5 0 が設けられている。このストッパ 5 0 は断面 T 字形状で、T 字のリブ 5 0 A の下端において前記回転テーブル 4 6 の上面に固着され、T 字のフランジ 5 0 B と前記回転テーブル 4 6 の上面との上下方向の隙間は前記トレイ 2 2 の高さよりも僅かに大きくされている。

【 0 0 5 0 】

又、前記切欠き 4 6 A の開口部近傍には各々、図 8 に示されるように、前記ストッパ 5 0 と平行なピン 5 2 を介して一對のクランプ 5 4 が枢支されている。このクランプ 5 4 は、先端部 5 4 A が前記ストッパ 5 0 に接近する上昇位置と、該ストッパ 5 0 から離間しつつ前記回転テーブル 4 6 の上面よりも僅かに下方まで下降する下降位置との間で揺動自在とされるとともに、ねじりコイルばね 5 6 により前記上昇位置の方向に付勢されている。

【 0 0 5 1 】

前記先端部 5 4 A は、前記上昇位置において前記ストッパ 5 0 に対向する側壁 5 4 B と、この側壁 5 4 B の先端から前記ストッパ 5 0 側に突出する突起 5 4 C とを含んで構成されている。

【 0 0 5 2 】

上昇位置の前記側壁 5 4 B と前記ストッパ 5 0 のリブ 5 0 A との間の隙間は、前記トレイ 2 2 の非長手方向の幅と等しくされている。又、前記突起 5 4 C は前記回転テーブル 4 2 の上面との上昇位置における隙間が、前記トレイ 2 2 の高さよりも僅かに大きくなるようにされている。

【 0 0 5 3 】

なお、前記クランプ 5 4 の基端部 5 4 D は、前記先端部 5 4 A の上昇位置において前記回転テーブル 4 6 の下面よりも下方に突出し、鉛直下方よりも若干該回転テーブル 4 6 の中心方向に傾斜するように設置されている。

【 0 0 5 4 】

該基端部 5 4 D の下方には、上端部 5 6 A が上下方向に移動自在のアクチュエータ 5 6 が設けられている。該上端部 5 6 A は上昇しながら前記クランプ 5 4 の基端部 5 4 D に当接・摺動して、前記ねじりコイルばね 5 6 の付勢力に抗して前記先端部 5 4 A を前記ストッパ 5 0 から離間させると共に、下降しながら前記先端部 5 0 A を前記ストッパ 5 0 に接近させるようにされている。

【 0 0 5 5 】

即ち、前記アクチュエータ 5 6 を駆動することにより、前記クランプ 5 4 と前記ストッパ 5 0 との間で前記トレイ 2 2 を保持・解放可能とされている。

【 0 0 5 6 】

なお、前記回転テーブル 4 6 の上面には前記トレイ 2 2 の長手方向両側への動きを規制するための一对の円柱状突起 4 6 B が前記ストッパ 5 0 の両端近傍に 2 組、合計 4 個設けられている。

【 0 0 5 7 】

前記回転テーブル 4 6 の前記ベルトコンベア 4 4 側は前処理エリア 5 8 とされ、前記ベルトコンベア 4 4 から離反する側が前記検査エリア 2 6 とされ、これら 2 つのエリアで前記回転テーブル 4 6 は前記トレイ 2 2 を保持可能であると共に、一方のエリアに保持したトレイ 2 2 を他方のエリアに回転移送可能とされている。

【 0 0 5 8 】

前記回転テーブル 4 6 の近傍、且つ、前記前処理エリア 5 8 側には、前記半導体デバイス 1 8 のデバイス本体 1 4 を所定の温度に保温する保温処理、前記デバイス本体 1 4 から異物を除去する異物除去処理及び前記デバイス本体 1 4 から静電気を除去する除電処理を行う前処理装置 6 0 と、前記前処理エリア 5 8 における前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 を着脱し、前記前処理装置 6 0 に移送する前処理用着脱移送装置 6 2 と、が設けられている。

【 0 0 5 9 】

前記前処理装置 6 0 は、前記前処理エリア 5 8 側の前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されている。

【 0 0 6 0 】

前記前処理用着脱移送装置 6 2 は、前記デバイス本体 1 4 を真空吸着するための吸着部と、この吸着部を上下方向及び水平方向に駆動する駆動部と、を有して構成されている。

【 0 0 6 1 】

前記プローブ 3 2 は、前記回転テーブル 4 6 の中心軸を挟んで前記前処理装置 6 0 と対称な位置に設置されている。

【 0 0 6 2 】

即ち、該プローブ 3 2 は前記検査エリア 2 6 側の前記トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されている。

【 0 0 6 3 】

又、該プローブ 3 2 の近傍には、該プローブ 3 2 と前記デバイス本体 1 4 とが当接した状態で、該デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A を該プローブ 3 2 の方向に加圧する加圧装置 5 8 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

この加圧装置 5 8 は、図 9 に示されるように、前記デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A に当接するパッド 5 8 A と、このパッド 5 8 A を上下方向一定範囲で摺動自在に支持する基部 5 8 B と、この基部 5 8 B に設けられ、前記パッド 5 8 A を下方に付勢する圧縮コイルばね 5 8 C と、前記基部 5 8 B を支持しつつ上下方向に駆動するヘッド部 5 8 D と、このヘッド部 5 8 D を先端において支持しつつ水平方向に回転駆動して前記プローブ 3 2 に接近・離間させるアーム 5 8 E と、を有して構成されている。

【 0 0 6 5 】

更に、前記プローブ 3 2 の近傍には、CCD カメラを有してなり、前記検査用着脱移送装置 3 6 に支持される前記デバイス本体 1 4 の支持姿勢を検出する画像認識装置 6 4 が設けられている。

【 0 0 6 6 】

又、この画像認識装置 6 4 には、基準支持姿勢を記憶し、該基準支持姿勢と前

記該画像認識装置 6 4 により検出される支持姿勢との誤差を算出して、この誤差を補正しつつ前記デバイス本体 1 4 を前記プローブ 3 2 に移送するように、前記検査用着脱移送装置 3 6 を制御する検査用制御手段 6 6 が結線されている。

【 0 0 6 7 】

前記前処理装置 6 0、前記画像認識装置 6 4 及び前記プローブ 3 2 は、前記回転テーブル 4 6 と同心的な円弧軌跡に沿うように配置されている。

【 0 0 6 8 】

前記画像認識装置 6 4 は、前記前処理エリア 5 8 から右廻りに 1 3 5° 回転した位相のトレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されている。

【 0 0 6 9 】

前記デバイス本体 1 4 と前記ケーブル 1 2 とが一定の相対位置を保持しつつ、前記画像認識装置 6 4 による支持姿勢の検出位置から前記プローブ 3 2 へ、前記デバイス本体 1 4 が前記円弧軌跡に沿って回転移送されるように、前記検査用制御手段 6 6 が前記アクチュエータ 4 8 及び前記検査用着脱移送装置 3 6 を同期制御するようにされている。

【 0 0 7 0 】

前記検査用着脱移送装置 3 6 は、前記デバイス本体 1 4 を真空吸着するための吸着部 3 6 A と、この吸着部 3 6 A を下端近傍において支持する上下方向筒状体のスライドシャフト 3 6 B と、このスライドシャフト 3 6 B を軸線廻り及び上下方向に駆動するヘッド 3 6 C と、このヘッド 3 6 C を水平方向に駆動する X-Y 駆動部 3 6 D と、を有して構成されている。

【 0 0 7 1 】

前記検査用コネクタ 3 0 は、前記検査エリア 2 6 の前記トレイ 2 2 を挟んで前記プローブ 3 2 の反対側に配置されている。

【 0 0 7 2 】

該検査用コネクタ 3 0 は、アクチュエータ 3 0 A により前記検査エリア 2 6 のトレイ 2 2 に接近・離間自在とされ、これにより前記中継コネクタ 2 2 A に自動結合可能とされている。

【 0 0 7 3 】

前記検査器 3 4 は、前記検査用コネクタ 3 0 及び前記プローブ 3 2 に結線されている。

【 0 0 7 4 】

なお、アクチュエータ等の電気部品には中央制御装置 6 8 が結線され、この中央制御装置 6 8 には入力部 7 0 及び表示部 7 2 が結線されている。

【 0 0 7 5 】

次に、前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 の作用について説明する。

【 0 0 7 6 】

前記半導体デバイス検査装置 1 0 は、前記半導体デバイス 1 8 を前記トレイ 2 2 に保持して、該トレイ 2 2 を前記トレイ格納部 2 4 に複数格納し、該トレイ格納部 2 4 から任意のトレイ 2 2 を選択して、前記半導体デバイス 1 8 を保持した状態で前記検査エリア 2 6 に順次搬送し、該検査エリア 2 6 において前記検査用コネクタ 3 0 を前記コネクタ 1 6 に、前記トレイ 2 2 に保持状態で自動結合するとともに、前記デバイス本体 1 4 を前記プローブ 3 2 に当接させて、前記検査用コネクタ 3 0 から入力信号を入力して前記プローブ 3 2 から出力信号を得ることにより、前記半導体デバイス 1 8 を自動的、且つ、連続的に検査し、検査終了後、該トレイ 2 2 を前記トレイ格納部 2 4 の任意の段位置へ返送することを特徴とする半導体デバイス自動検査方法を実行するものである。

【 0 0 7 7 】

まず、オペレータが前記コネクタ 1 6 を前記トレイ 2 2 の前記中継コネクタ 2 2 A に結合し、前記ケーブル 1 2 を前記ケーブル保持部 2 2 C に巻き付けるとともに、前記デバイス本体 1 4 を前記本体保持部 2 2 B に嵌合させて、前記半導体デバイス 1 8 を前記トレイ 2 2 に保持させる。この作業は精密さが必要とされず、容易である。

【 0 0 7 8 】

同様に、複数の前記トレイ 2 2 に前記半導体デバイス 1 8 を保持させ、これらトレイ 2 2 を上下に重ねて前記トレイ格納部 2 4 に格納する。

【 0 0 7 9 】

これにより、これらトレイ 2 2 の内部は外部と遮蔽され、内部の前記半導体デバイス 1 8 への埃等の付着が防止される。

【 0 0 8 0 】

次に、オペレータがこれら重ねて格納したトレイ 2 2 における前記切欠き 2 2 G に、前記トレイ格納部 2 4 の前記上側ガイド 2 4 C を手動で係合させる。これにより重ねられたトレイ 2 2 の転倒が防止される。

【 0 0 8 1 】

以上の準備が完了したらオペレータが前記入力部 7 0 を操作し、格納したトレイのうち検査の対象とするトレイを選択する。格納したトレイの全てを選択して全数検査してもよく、一部を選択して抽出検査してもよい。以後、前記半導体デバイス検査装置 1 0 は前記中央制御装置 6 8 の制御の下で自動的に検査処理を実行する。

【 0 0 8 2 】

なお、前記ベルトコンベア 4 4 は予め上昇位置とされ、端部が前記回転テーブル 4 6 の切欠き 4 6 A に入り込むとともに、前記アクチュエータ 5 6 は上昇状態とされ、前記クランプ 5 4 の先端部 5 4 A は下降位置とされている。

【 0 0 8 3 】

前記中央制御装置 6 8 は、最初に検査するトレイ（以後「検査トレイ」という） 2 2 のフランジ部 2 2 F と、該検査トレイ 2 2 に隣接する上側のトレイ 2 2 のフランジ部 2 2 F とが各々前記トレイ選択機構 3 8 の上側サポート 3 8 A の下側と上側とに位置するように、前記アクチュエータ 2 4 B を駆動し、前記支持台 2 4 A を上昇又は下降させた後、該上側サポート 3 8 A を前記トレイ 2 2 の方向に突出させる。

【 0 0 8 4 】

この状態で前記支持台 2 4 A を若干下降させると、図 1 0 に示されるように、前記検査トレイ 2 2 に隣接する上側のトレイ 2 2 は、前記フランジ部 2 2 F において前記上側サポート 3 8 A に当接して支持される。

【 0 0 8 5 】

前記検査トレイ 2 2 は下降して、該検査トレイ 2 2 に隣接する上側のトレイ 2

2 から離間する。

【 0 0 8 6 】

次に、前記検査トレイ 2 2 のフランジ部 2 2 F と、該検査トレイ 2 2 に隣接する下側のトレイ 2 2 のフランジ部 2 2 F とが各々下側サポート 3 8 B の上側と下側とに位置するように、前記支持台 2 4 A を下降させて該下側サポート 3 8 B を前記トレイ 2 2 の方向に突出させる。

【 0 0 8 7 】

この状態で前記支持台 2 4 A を更に下降させると、図 1 1 に示されるように、前記検査トレイ 2 2 は前記フランジ部 2 2 F において前記下側サポート 3 8 B に支持されて前記隙間部 2 4 E に留まり、該検査トレイ 2 2 に隣接する下側のトレイ 2 2 から離間する。これにより、前記検査トレイ 2 2 は隣接する上下双方のトレイから離間する。

【 0 0 8 8 】

次に前記検査トレイ 2 2 側に前記排出装置 4 0 のアクチュエータ 4 0 A を突出させると、該検査トレイ 2 2 は前記下側サポート 3 8 B 上を摺動しながら前記トレイ格納部 2 4 から排出されて、前記搬送装置 2 8 のベルトコンベア 4 4 上に載置される。

【 0 0 8 9 】

このベルトコンベア 4 4 は載置された前記検査トレイ 2 2 を前記回転テーブル 4 6 に搬送する。この際、前記一对のガイドレール 4 4 C 及び 4 4 D が該検査トレイ 2 2 の長手方向の動きを規制して搬送方向に案内する。該検査トレイ 2 2 は前記回転テーブル 4 6 上の円柱状突起 4 6 B の間を挿通して前記ストッパ 5 0 に当接する。

【 0 0 9 0 】

この状態で前記アクチュエータ 5 6 を下降側に駆動すると、前記クランプ 5 4 の先端部 5 4 A が前記ねじりコイルばね 5 6 に付勢されて前記検査トレイ 2 2 に当接する。

【 0 0 9 1 】

即ち、前記検査トレイ 2 2 は前記クランプ 5 4、前記ストッパ 5 0 及び前記円

柱状突起 4 6 B により前記前処理エリア 5 8 側の前記回転テーブル 4 6 上に保持される。

【 0 0 9 2 】

ここで前記アクチュエータ 4 4 A 及び 4 4 B を駆動し、前記ベルトコンベア 4 4 を下降させて前記回転テーブル 4 6 の切欠き 4 6 A から離脱させ、前記回転テーブル 4 6 を回転可能とする。

【 0 0 9 3 】

次に、前記前処理用着脱移送装置 6 2 が前記デバイス本体 1 4 を真空吸着して前記検査トレイ 2 2 から取脱し、前記ケーブル 1 2 を引出しつつ前記前処理装置 6 0 に移送する。前記前記前処理装置 6 0 は前記前処理エリア 5 8 の前記検査トレイ 2 2 に保持状態の前記デバイス本体 1 4 及び前記ケーブル 1 2 の接続方向に合致するように配置されているので、前記デバイス本体 1 4 の移送により、前記ケーブル 1 2 は前記接続方向に沿って引き出され、該接続部近傍における前記ケーブル 1 2 の変形は微小に制限される。

【 0 0 9 4 】

即ち、前記ケーブル 1 2 と前記デバイス本体 1 4 との接続部に過度の応力が発生することがない。

【 0 0 9 5 】

前記前処理装置 6 0 は、前記デバイス本体 1 4 をエアブローして埃等の異物を除去すると共に、静電気を除去し、更に該デバイス本体 1 4 を冷却又は加熱して一定温度に保温する。

【 0 0 9 6 】

これら一連の前処理が終了したら、前記前処理用着脱移送装置 6 2 は前記デバイス本体 1 4 を前記検査トレイ 2 2 の前記本体保持部 2 2 B に返却する。前記ケーブル 1 2 は前記ケーブル保持部 2 2 C の傾斜面に案内されて元の湾曲形態で該ケーブル保持部 2 2 C に再装着される。前記トレイ 2 2 の材質が導電性の樹脂とされているので、前記検査トレイ 2 2 への返却により前記デバイス本体 1 4 に静電気が再帯電することはない。

【 0 0 9 7 】

次に前記アクチュエータ 48 で前記回転テーブル 46 を右廻りに 135° 回転駆動して、前記前処理エリア 58 側から前記検査エリア 26 側に前記検査トレイ 22 を回転移送する。

【0098】

これにより前記検査トレイ 22 に保持状態の前記デバイス本体 14 及び前記ケーブル 12 の接続方向と前記画像認識装置 64 とが合致する。

【0099】

この状態で前記検査用着脱移送装置 36 は、前記検査エリア 26 の前記検査トレイ 22 から、前記デバイス本体 14 を真空吸着して取脱し、前記ケーブル 12 を引出しつつ前記画像認識装置 64 の上方に移送する。

【0100】

前記前処理時と同様に、前記ケーブル 12 は、前記デバイス本体 14 への接続方向に沿って直線的に引出されるので接続部近傍が破損等することがない。更に、前記検査用着脱移送装置 36 による前記デバイス本体 14 への支持姿勢も安定する。該画像認識装置 64 は、前記検査用着脱移送装置 36 による該デバイス本体 14 の支持姿勢を撮像して検出する。

【0101】

前記検査用制御手段 66 は、前記画像認識装置 64 により撮像された実際の支持姿勢と、自身が記憶する基準支持姿勢とを比較して支持姿勢の誤差を算出し、この算出した誤差を補正して前記デバイス本体 14 が前記プローブ 32 上に移送されるように、前記検査用着脱移送装置 36 を制御する。

【0102】

又、前記検査用制御手段 66 は、前記デバイス本体 14 の前記端子部 14A の曲がり等の異状を検出可能であることは明らかであり、所定の曲がり量以上を検出した場合、オペレータに警報を発してもよい。

【0103】

更に前記検査用制御手段 66 は、図 12 に示されるように、前記デバイス本体 14 が前記画像認識装置 64 から前記プローブ 32 に、前記回転テーブル 42 の中心軸と同心的な前記円弧軌跡で回転移送されるように、前記検査用着脱移送装

置 3 6 を制御するとともに、この回転移送の回転方向、回転速度と同じ回転方向、回転速度で前記回転テーブル 4 6 が回転するように、前記アクチュエータ 4 8 を制御する。

【 0 1 0 4 】

これにより前記画像認識装置 6 4 から前記プローブ 3 2 へ、前記デバイス本体 1 4 が前記ケーブル 1 2 に対して一定の相対位置関係を保持しつつ、移送される。

【 0 1 0 5 】

即ち、前記デバイス本体 1 4 に接続された前記ケーブル 1 2 の姿勢が一定に保持されるので、前記画像認識装置 6 4 による前記デバイス本体 1 4 の支持姿勢の撮像後、前記ケーブル 1 2 の変形に伴う反力が前記デバイス本体 1 4 に作用して該デバイス本体 1 4 の支持姿勢を変化させることがない。

【 0 1 0 6 】

これにより、前記デバイス本体 1 4 は支持姿勢が精密に補正されて、前記プローブ 3 2 上に移送される。

【 0 1 0 7 】

尚、この状態で前記アクチュエータ 4 4 A 及び 4 4 B を駆動して、前記ベルトコンベア 4 4 を上昇させ、上記手順と同様の手順で、次に検査するトレイを前記前処理エリア 5 8 に搬送して前処理を行い検査のために待機させておく。

【 0 1 0 8 】

次に図示しないブローにより前記検査用コネクタ 3 0 及び前記中継コネクタ 2 2 A に付着した埃等の異物を除去してから、前記アクチュエータ 3 0 A を駆動して前記検査用コネクタ 3 0 を前記中継コネクタ 2 2 A に結合する。

【 0 1 0 9 】

次に前記プローブ 3 2 に前記デバイス本体 1 4 を当接させた後、前記加圧装置 5 8 のパッド 5 8 A を該デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A の上方から下降させて、該端子部 1 4 A を前記プローブ 3 2 の方向に加圧する。

【 0 1 1 0 】

この際、前記パッド 5 8 A が前記端子部 1 4 A に当接してから、前記基部 5 8

Bが更に下降する量を適宜制御することにより、前記圧縮コイルばね58Cの短縮量を調節することができ、加圧力を適宜な値に制御することができる。

【0111】

以上により、前記デバイス本体14は前記プローブ32上に精密に載置されて、適宜な加圧力で加圧される。

【0112】

この状態で前記検査器34が前記検査用コネクタ30に入力信号を入力すると、この入力信号は、前記中継コネクタ22A、前記コネクタ16及び前記ケーブル12を介して前記デバイス本体14に入力されて変換され、前記端子部14Aから出力信号として出力される。

【0113】

この出力信号は、前記プローブ32を介して前記検査器32に出力され、この出力信号により該検査器32が前記半導体デバイス18の各種特性を検査する。

【0114】

前記半導体デバイス18の検査結果に異常がある場合、前記加圧装置58のパッド58Aを一旦上昇させて、前記デバイス本体14の端子部14Aから離間させた後、再び下降させて該端子部14Aを再加圧してから、前記検査器32が前記半導体デバイス18を再検査する。

【0115】

前記半導体デバイス18の検査結果が正常である場合、及び前記半導体デバイス18の再検査が完了した場合、前記検査用着脱移送装置36は、前記デバイス本体14を前記検査トレイ22に再装着する。前記ケーブル12は、前記ケーブル保持部22Cの傾斜面に案内されて元の湾曲形態で該ケーブル保持部22Cに再装着される。

【0116】

次に前記アクチュエータ30Aを駆動して、前記検査用コネクタ30を前記中継コネクタ22Aから取脱するとともに、前記アクチュエータ44A及び44Bを駆動して前記ベルトコンベア40を下降させる。更に、前記アクチュエータ48で前記回転テーブル46を回転駆動して、前記検査エリア26の前記検査トレイ

22を前記前処理エリア58に回転移送すると、次の検査のために該前処理エリア58で待機状態のトレイ22は前記検査エリア26に回転移送される。

【0117】

該検査エリア26に新たに移送されたトレイ22に保持状態の半導体デバイス18も、上記と同様の手順で自動的に検査される。

【0118】

前記前処理エリア58に回転移送された検査済みのトレイ22は、以下の手順で前記トレイ格納部24に返却される。

【0119】

まず、前記アクチュエータ56を上昇方向に駆動して前記クランプ54の先端部54Aを前記検査済みのトレイ22から離間させ、該トレイ22を解放するとともに、前記アクチュエータ44A及び44Bを駆動して前記ベルトコンベア44を上昇させ、該ベルトコンベア44で該検査済みのトレイ22を前記トレイ格納部24の近傍まで返送する。

【0120】

次に、該トレイ格納部24に重ねられたトレイ22のうち、前記検査済みのトレイ22を、該検査済みのトレイ22に上側及び下側で隣接していた2つのトレイ22の間に搬入するために、これら2つのトレイ22における前記フランジ部22Fが各々前記上側サポート38Aの上側と下側とに位置するように、前記アクチュエータ24Bを駆動して、前記支持台24Aを上昇又は下降させる。

【0121】

更に、前記上側サポート38Aを前記トレイ22の方向に突出させ、前記支持台24Aを下降させると、2つのトレイ22のうち上側のトレイ22は前記上側サポート38Aに当接し、該上側サポート38Aに支持される。

【0122】

一方、2つのトレイ22のうち下側のトレイ22は更に下降し、該下側のトレイ22が、前記下側サポート38Bよりも下方まで下降してから、前記下側サポート38Bを前記トレイ22の方向に突出させる。

【0123】

即ち、前記下側サポート 3 8 B は空状態で前記隙間部 2 4 E に突出する。

【 0 1 2 4 】

この状態で、前記搬入装置 4 2 の前記アクチュエータ 4 2 A 及び 4 2 B を前記トレイ格納部 2 4 の方向に突出させる。

【 0 1 2 5 】

これにより、前記ベルトコンベア 4 4 上の前記検査済みのトレイ 2 2 は、前記下側サポート 3 8 B 上を摺動して、空状態の前記トレイ選択機構 3 8 に搬入される。

【 0 1 2 6 】

次に、前記アクチュエータ 2 4 B を駆動して前記支持台 2 4 A とともに、前記トレイ 2 2 を玉突き状に上昇させて、前記下側サポート 3 8 B、前記上側サポート 3 8 A からトレイ 2 2 が上方に順次離間したところで、これら下側サポート 3 8 B、上側サポート 3 8 A を引込ませる。

これにより前記トレイ格納部 2 4 への前記検査済みトレイ 2 2 の搬入が完了する。

【 0 1 2 7 】

以上の手順で、前記トレイ格納部 2 4 と前記検査エリア 2 6 との間で前記トレイ 2 2 を往復させて、前記半導体デバイス 1 8 の検査を順次実行する。

一連の検査が終了したら、オペレーターが前記トレイ格納部 2 4 の前記上側ガイド 2 4 C から前記トレイ 2 2 を開放し、該トレイ 2 2 を重ねた状態で取脱する。検査の結果は、重ねられた各トレイ 2 2 の順序に対応づけられて、前記表示部 7 2 に表示される。

【 0 1 2 8 】

以後同様に、前記トレイ格納部 2 4 に複数のトレイ 2 2 を重ねて格納し、前記半導体デバイス 1 8 の検査を繰り返す。

【 0 1 2 9 】

このように、前記半導体デバイス 1 8 を前記トレイ 2 2 にセットして、前記トレイ格納部 2 4 に重ねて格納するという、比較的容易で精密さを要求されない作業のみをオペレーターが行い、その後の検査は人手によらず、自動的に行われるの

で前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 は高精度な検査を実現することができ、作業効率が良い。

【 0 1 3 0 】

特に、自動的な検査が行われる間、前記半導体デバイス 1 8 は前記トレイ 2 2 に保持状態で搬送されるので、該半導体デバイス 1 8 が前記ケーブル 1 2 を有しているにも拘らず、該半導体デバイス 1 8 は容易に搬送され、且つ、破損等することがない。

【 0 1 3 1 】

又、前記トレイ 2 2 は、前記デバイス本体 1 4 近傍で前記ケーブル 1 2 が接続方向に沿うように前記半導体デバイス 1 8 を保持し、更に、該接続方向の前記デバイス本体 1 4 の着脱の際に、前記ケーブル 1 2 を該接続方向に案内して引き出させるので、前記デバイス本体 1 4 を着脱しても前記ケーブル 1 2 と前記デバイス本体 1 4 との接合部が破損することがない。

【 0 1 3 2 】

即ち、前記半導体デバイス自動検査装置 1 0 は信頼性が高い。

【 0 1 3 3 】

又、前記トレイ 2 2 は重ねられた状態で内部が外部から遮蔽されるので前記半導体デバイス 1 8 への埃等の異物の付着が制限されるとともに、前記デバイス本体 1 4 に対する異物除去等の前処理、及び前記中継コネクタ 2 2 A に対するブロー等が行われるので異物等の影響を最小限に抑えた検査を実現することができる。

【 0 1 3 4 】

更に、前記画像認識装置 6 4 が前記検査用着脱移送装置 3 6 によるデバイス本体 1 4 の支持姿勢を検出して前記検査用制御手段 6 6 が該支持姿勢を補正して前記プローブ 3 2 上に移送させるので、人手により検査する場合のようにデバイス本体の端子部とプローブとが誤接触することがない。

【 0 1 3 5 】

更に又、前記加圧装置 5 8 はデバイス本体の端子部をプローブに適宜な加圧力で加圧することができるので、これらの点でも前記半導体デバイス自動検査装置

10は高精度な検査を実現でき信頼性が高い。

【0136】

又、前記回転テーブル46が2つのトレイ22を保持し、一方を検査している間に他方を前処理することができるので、前記半導体デバイス自動検査装置10はこの点でも効率が良い。

【0137】

尚、本実施の形態の例において前記画像認識装置64が前記検査用着脱移送装置36による前記デバイス本体14の保持姿勢を検出して、保持姿勢の誤差を補正しつつ、前記デバイス本体14が前記プローブに移送されるようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体デバイス、プローブの種類により、特に精密な移送が要求されない場合には、画像認識装置を設けることなく、トレイからプローブへ直接デバイス本体を移送する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0138】

又、本実施の形態の例において前記加圧装置58はデバイス本体の端子部をプローブに適宜な加圧力で加圧するようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体デバイス、プローブの種類により、検査の際の加圧力が問題とされない場合には加圧装置を設けることなく、検査用着脱移送装置による移送のみでデバイス本体の端子部とプローブとを当接させる半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0139】

更に、半導体デバイス、プローブの種類により端子部とプローブとが非接触で検査可能である場合には、検査用着脱移送装置の移送によりデバイス本体の端子部とプローブとを近接させる半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【0140】

又、本実施の形態の例において前記前処理用着脱移送装置62が前記デバイス本体14を前記前処理装置60へ移送するようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記検査用着脱移送装置36が前記デバイス本体14を前記前処理装置60へ移送する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【 0 1 4 1 】

このように着脱移送装置を兼用することで半導体デバイス自動検査装置のコスト低減を図ることができる。尚、検査効率が特に重視される場合には、本実施の形態の例のように、検査作業と前処理作業とを同時実行可能とするために2つの着脱移送装置を設け、これら2つの着脱移送装置を適宜使い分けるようにするとよい。

【 0 1 4 2 】

又、本実施の形態の例において前記前処理装置60は、保温処理、異物除去処理及び除電処理を実行可能とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体デバイス、プローブの種類により、上記処理のうち、一又は二の処理のみを実行可能である前処理装置としてもよい。

【 0 1 4 3 】

更に、半導体デバイス、プローブの種類により、検査の際のデバイス本体の埃の付着、帯電、温度等が問題とされない場合には前処理装置を設けることなく、直接検査を実行する半導体デバイス自動検査装置としてもよい。

【 0 1 4 4 】

又、本実施の形態の例において前記検査器34は前記検査用コネクタ30から入力信号を入力し、前記プローブ32から出力信号を得るようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記プローブ32から入力信号を入力し、前記検査用コネクタ30から出力信号を得る検査器としてもよい。

【 0 1 4 5 】

又、本実施の形態の例において前記搬送装置28は前記ベルトコンベア44を介して前記トレイ22を前記回転テーブル46へ搬送するようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、回転テーブルをトレイ格納部に隣接して設置することができる場合には、ベルトコンベアを備えることなく回転テーブルのみの搬送装置としてもよい。

【 0 1 4 6 】

又、逆に、回転テーブルを備えることなくベルトコンベアのみが設けられ、直線往復搬送を行う搬送装置としてもよい。

【 0 1 4 7 】

更に、本実施の形態の例において前記搬送装置 2 8 は前記トレイ 2 2 を双方向に搬送可能とされ、検査済みのトレイ 2 2 を前記格納部 2 4 に返却されるようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、前記トレイ格納部 2 4 から前記検査エリア 2 6 へ一方向に前記トレイ 2 2 を搬送する搬送装置として、検査済みのトレイを検査エリアからトレイ格納部と反対側に送り出す他の搬送装置を設けてもよい。

【 0 1 4 8 】

【発明の効果】

以上に説明したとおり、本発明によればケーブルが接続された半導体デバイスを、高精度で効率良く自動的に検査することが可能となるという優れた効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置の概要を示す一部ブロック図を含む平面図

【図 2】

同正面図

【図 3】

同斜視図

【図 4】

同半導体デバイス自動検査装置のトレイの構造を拡大して示す平面図

【図 5】

同側断面図

【図 6】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置のトレイ格納部の構造を示す側面図

【図 7】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置のトレイ選択機構

の構造を示す斜視図

【図 8】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置の回転テーブルの構造を示す側面図

【図 9】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置の加圧装置の構造を示す斜視図

【図 1 0】

本発明の実施の形態の例に係るトレイ選択機構の作用を示す側面図

【図 1 1】

本発明の実施の形態の例に係るトレイ選択機構の作用を示す側面図

【図 1 2】

本発明の実施の形態の例に係る半導体デバイス自動検査装置における画像認識による補正作業を示す斜視図

【図 1 3】

従来の半導体デバイスの検査方法を示す斜視図

【図 1 4】

従来の半導体デバイスの検査方法を示す斜視図

【符号の説明】

1 0 … 半導体デバイス自動検査装置

1 2、1 0 2 … ケーブル

1 4、1 0 4 … デバイス本体

1 6、1 0 6 … コネクタ

1 8、1 0 0 … 半導体デバイス

2 2 … トレイ

2 4 … トレイ格納部

2 6 … 検査エリア

2 8 … 搬送装置

3 0 … 検査用コネクタ

3 2、1 0 8、1 1 0…プローブ

3 4…検査器

3 6…検査用着脱移送装置

3 8…トレイ選択機構

4 0…排出装置

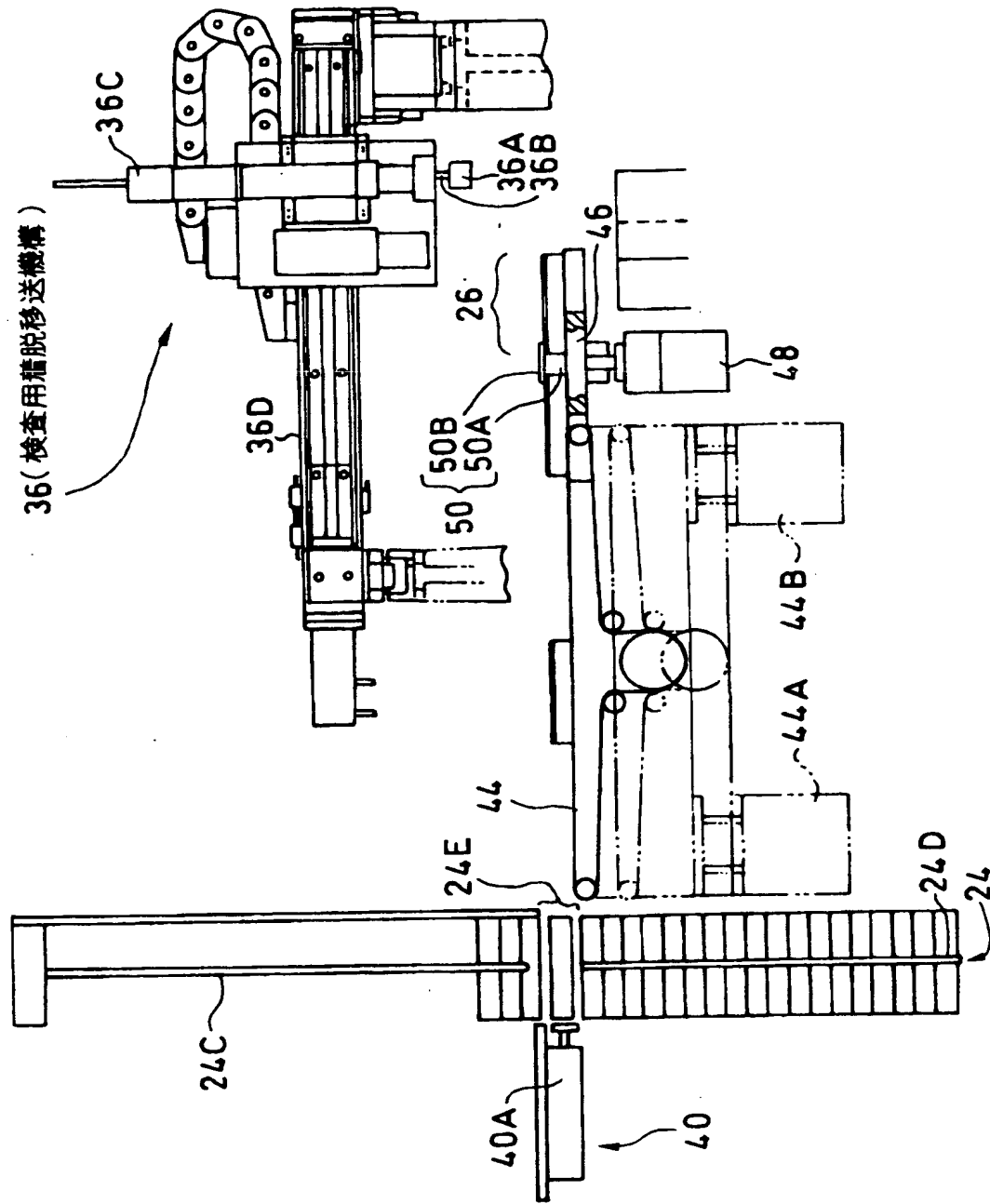
4 2…搬入装置

5 8…加圧装置

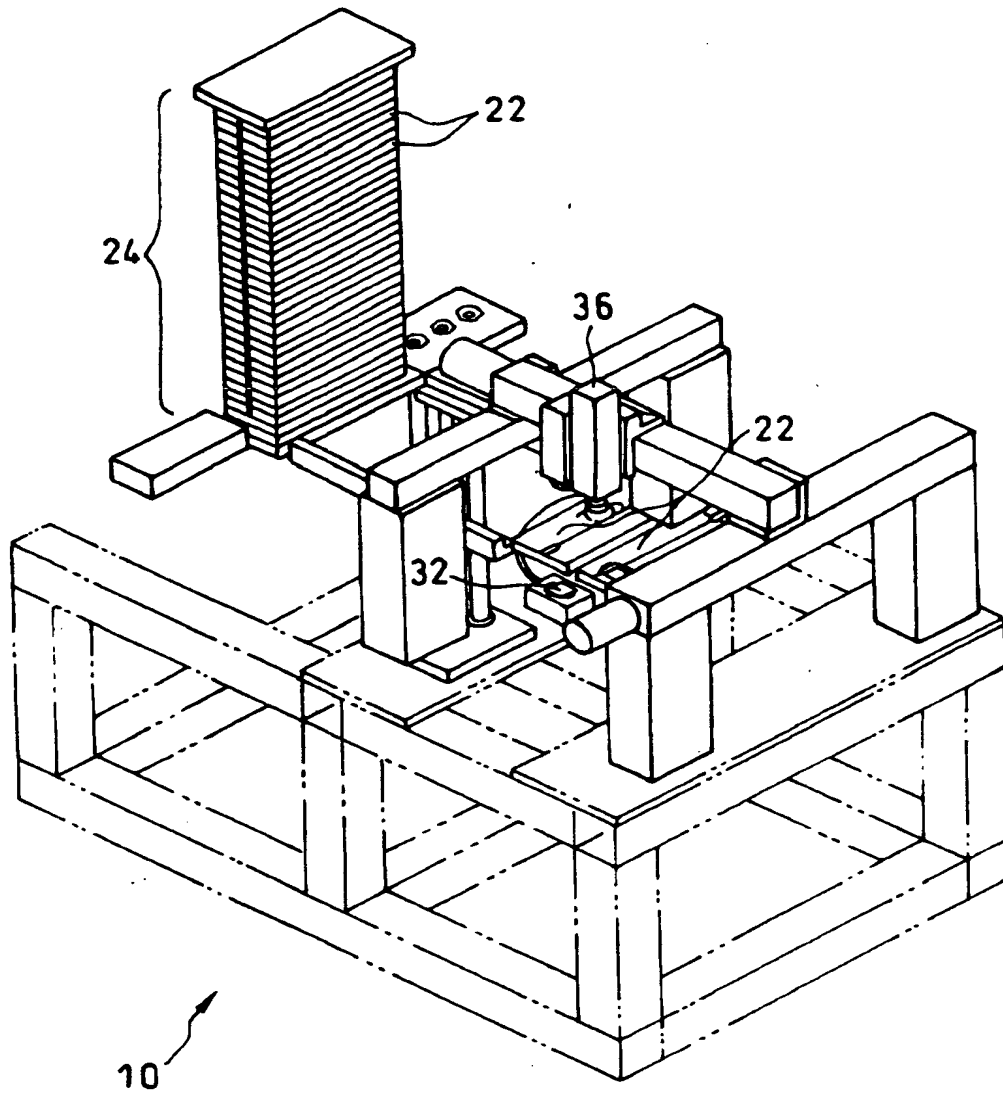
6 0…前処理装置

6 4…画像認識装置

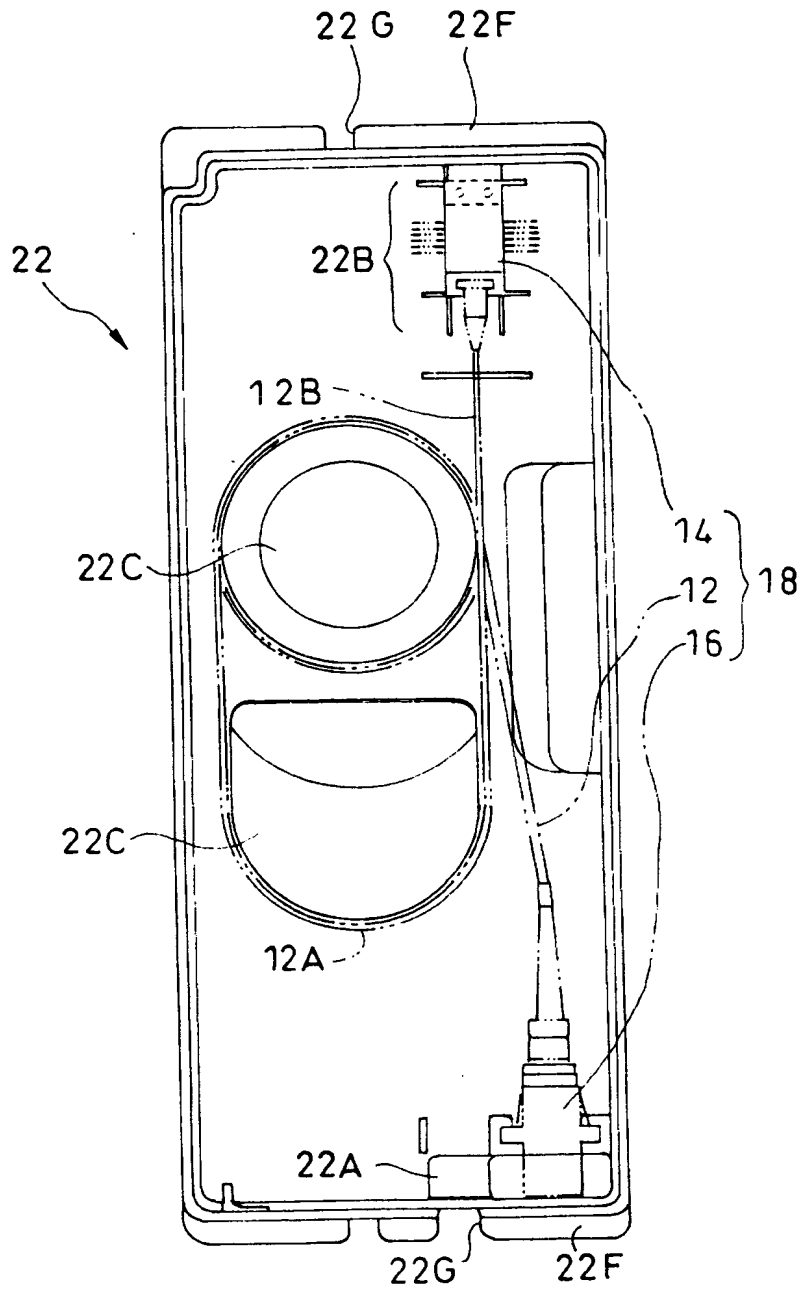
【図 2】



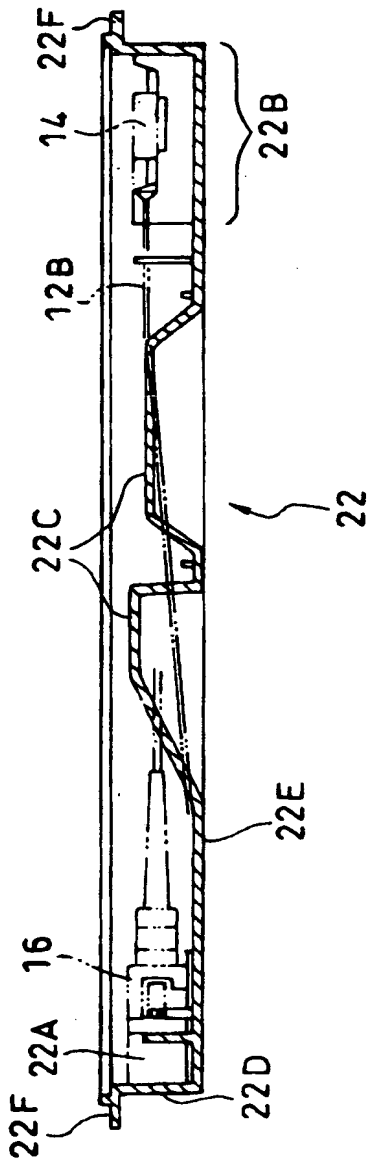
【図 3】



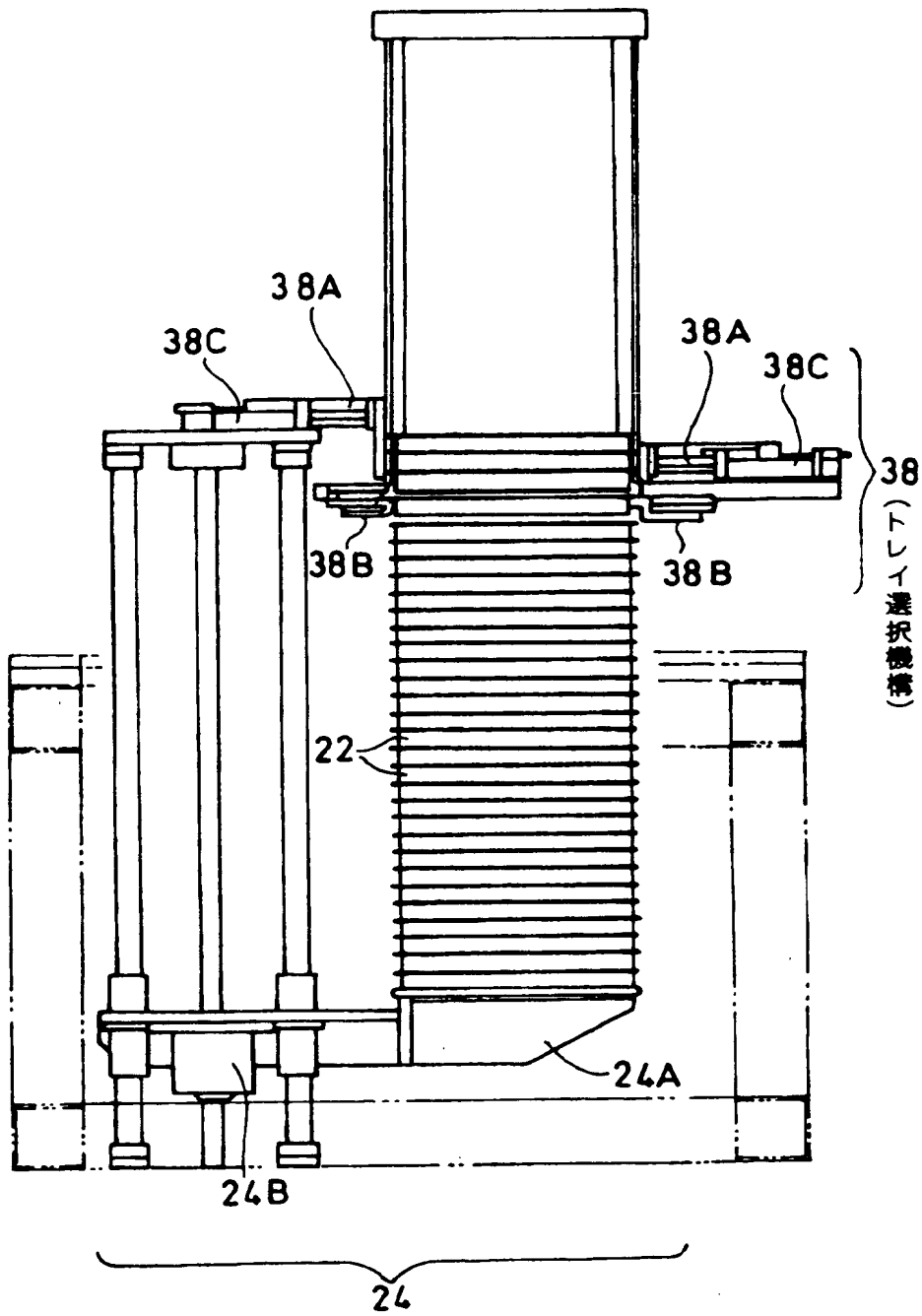
【図 4】



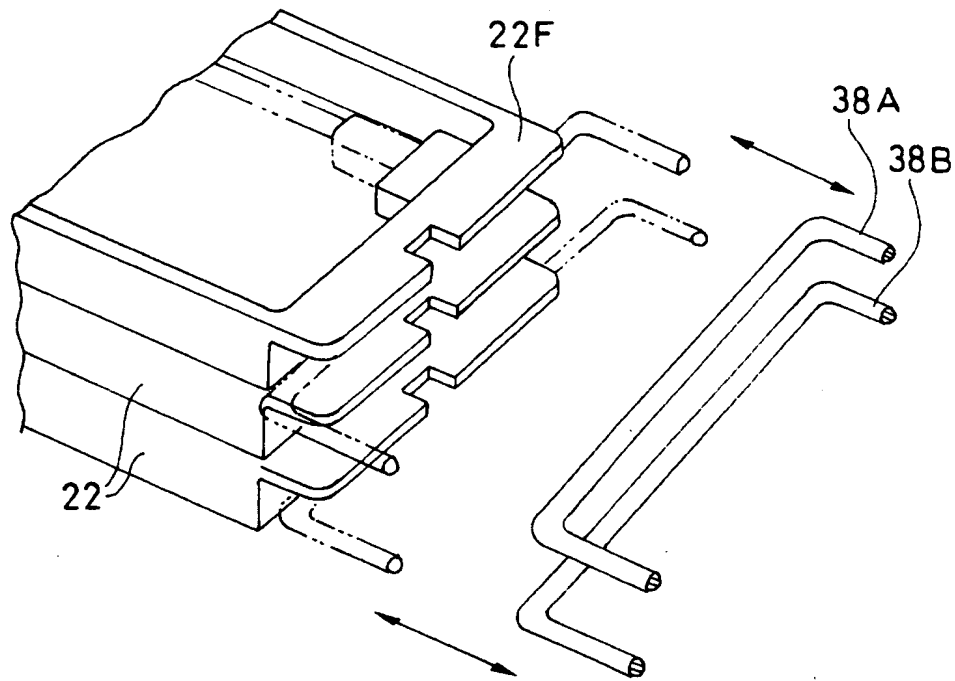
【図5】



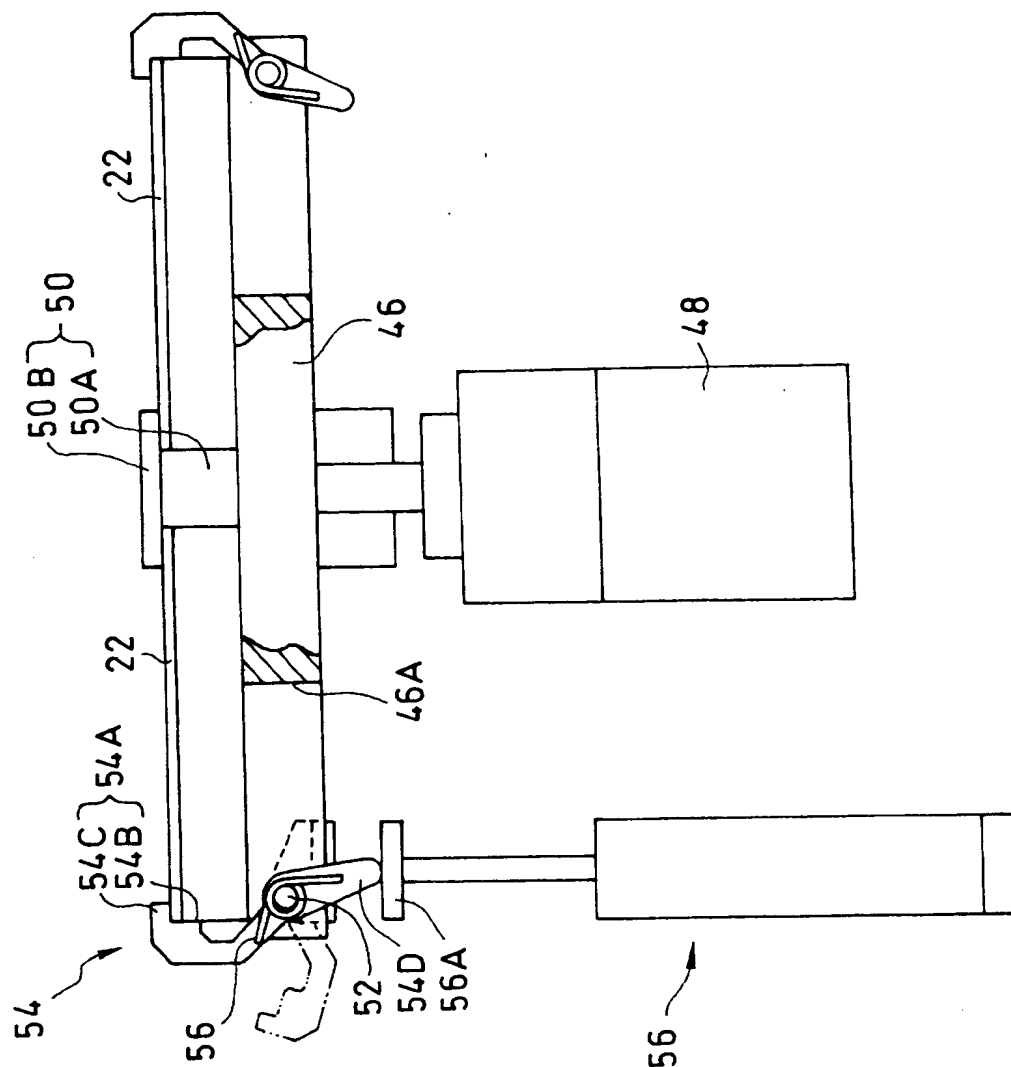
【図6】



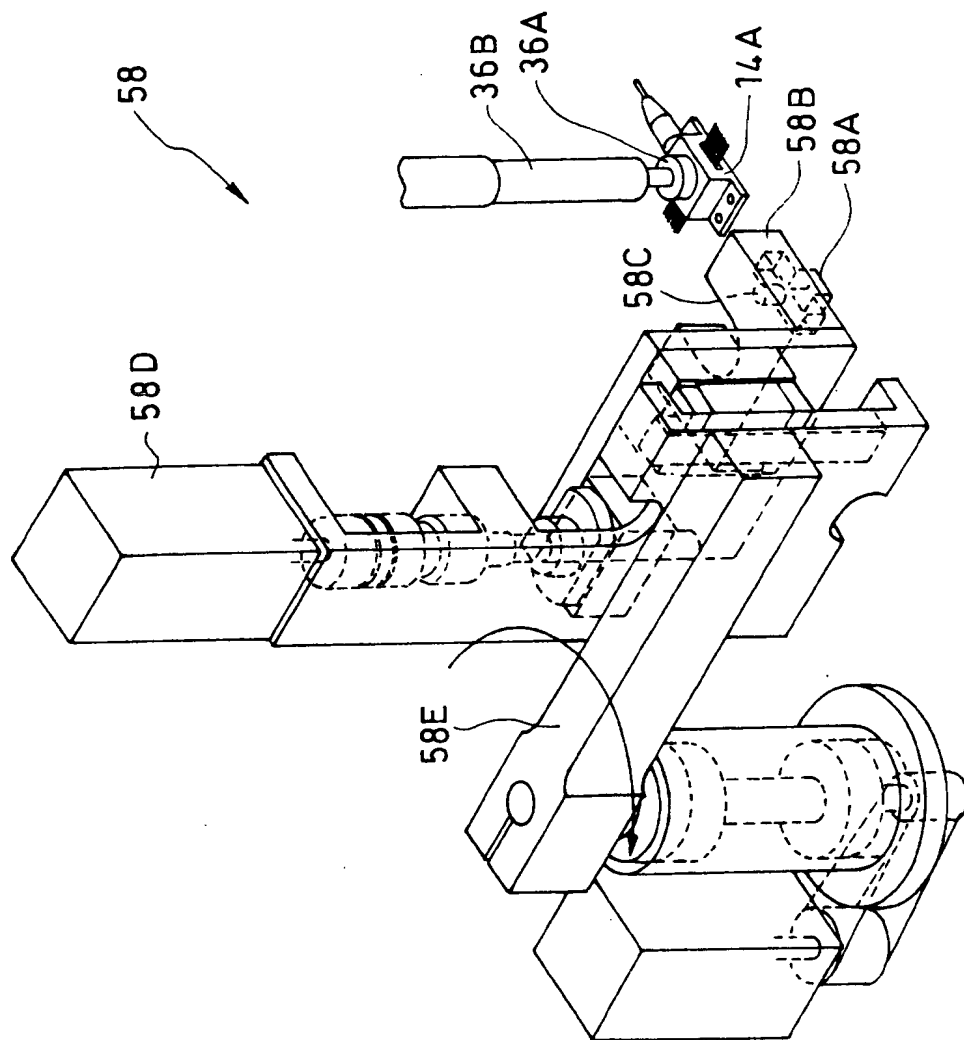
【図7】



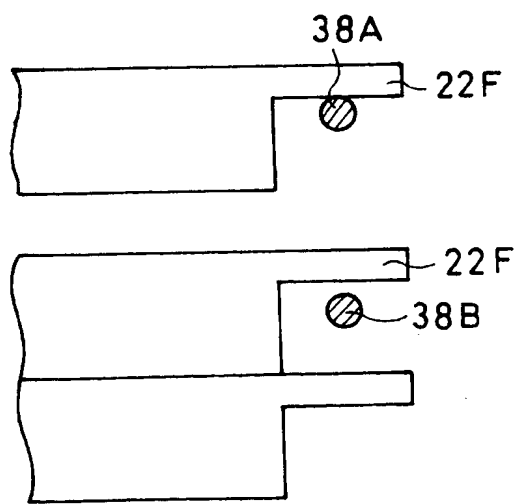
【図 8】



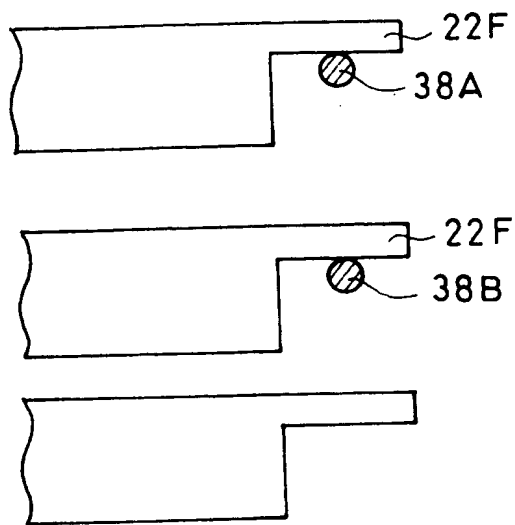
【図 9】



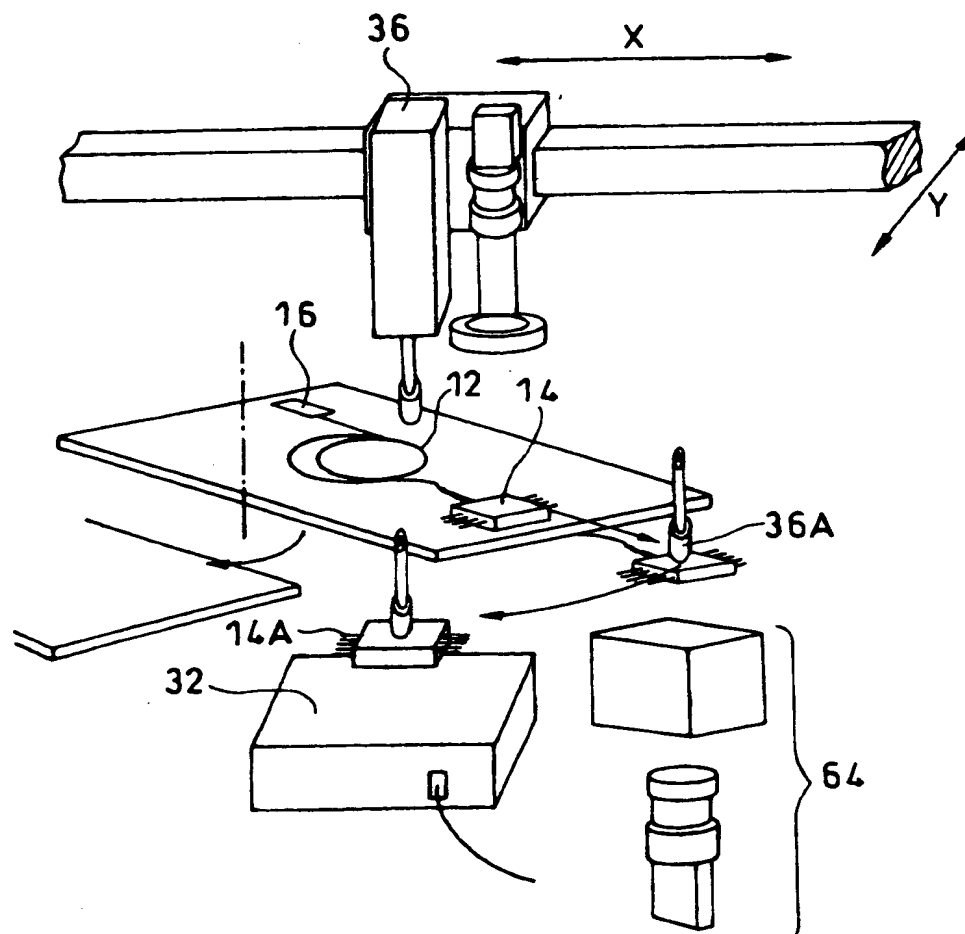
【図 10】



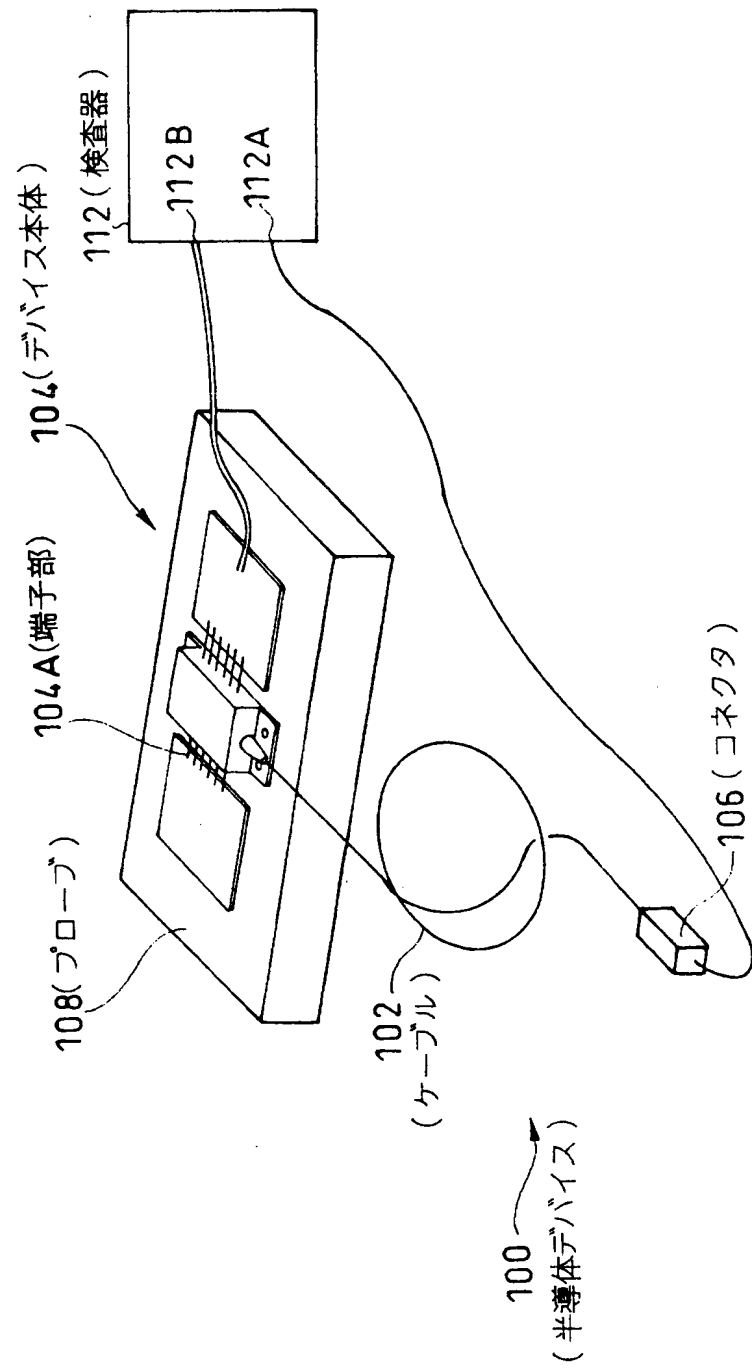
【图 1 1】



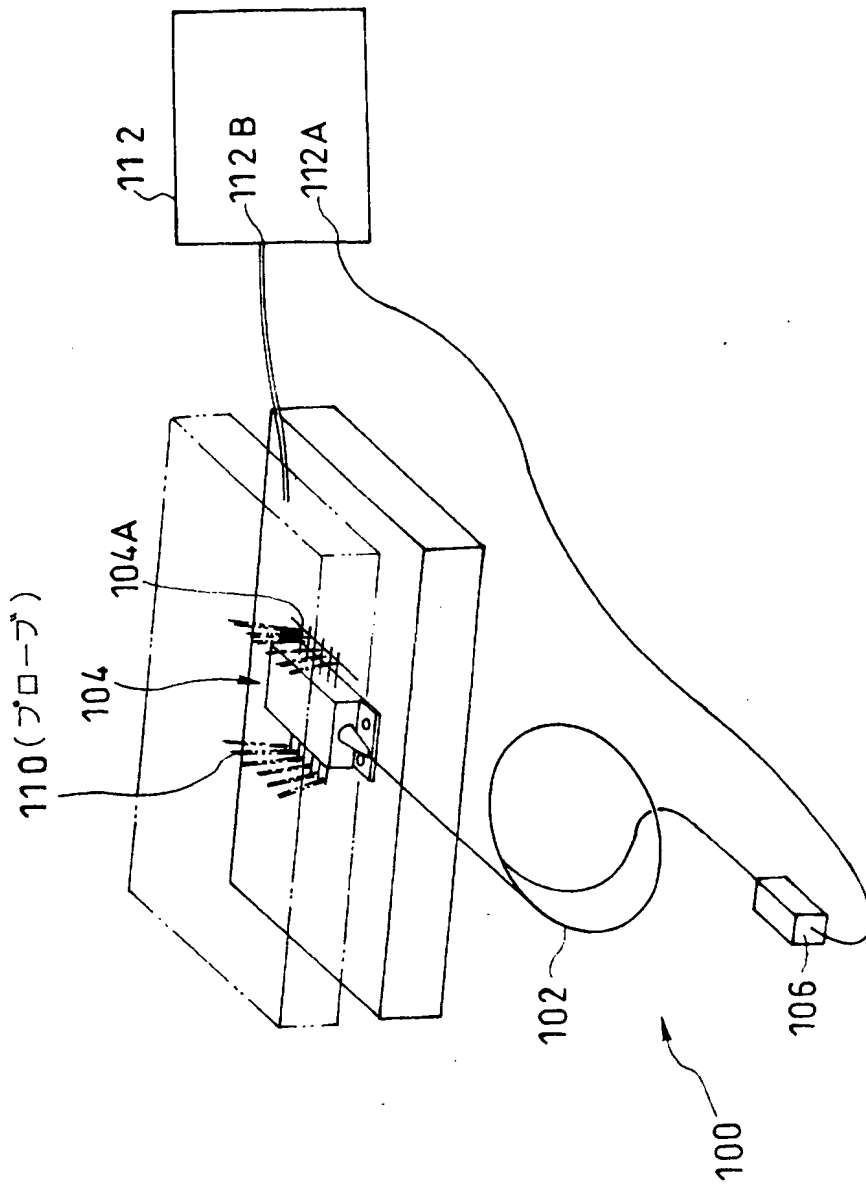
【图 12】



【図 13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケーブルが接続された半導体デバイスを高精度で効率良く検査することができる半導体デバイス自動検査装置を提供する。

【解決手段】 半導体デバイス 1 8 を保持するトレイ 2 2 と、トレイ格納部 2 4 と、該トレイ格納部 2 4 から検査エリア 2 6 に前記トレイ 2 2 を順次搬送する搬送装置 2 8 と、前記検査エリア 2 6 において前記コネクタ 1 6 に自動結合される検査用コネクタ 3 0 と、デバイス本体 1 4 の端子部 1 4 A に当接して信号を入出可能であるプローブ 3 2 と、前記検査用コネクタ 3 0 及びプローブ 3 2 の一方から入力信号を入力して他方から出力信号を得ることにより前記半導体デバイス 1 8 を検査する検査器 3 4 と、を含んで半導体デバイス自動検査装置 1 0 を構成した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003399]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都調布市国領町8丁目2番地の1
氏 名	ジューキ株式会社